

Location Based Service (LBS) Location Based Gaming (LBG)

Christoph Erlacher
Karl-Heinrich Anders



Inhalt

- Definition von Location Based Services
- Bereiche die LBSs formen
- Komponenten
- LBS Keywords
- LBS Applikationen
- Location Based Gaming
- LBG Applikationen
- Referenzen



Definition von Location Based Services

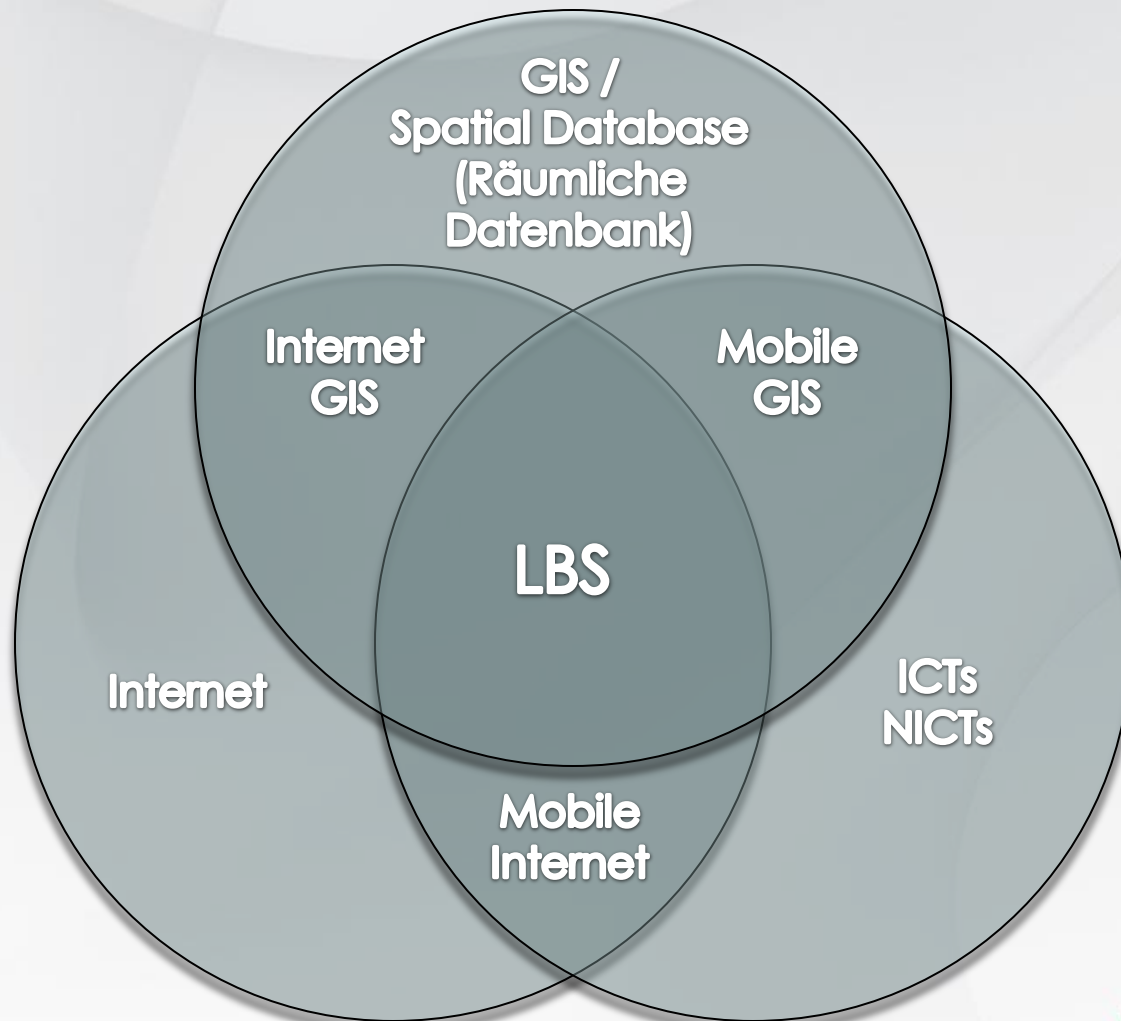
- Location Based Services (LBS) sind Information-Services, die mittels mobiler Endgeräte (Smartphones, Pocket PC...) und des mobilen Netzwerks die Fähigkeit Information (räumlich u. attributiv) über die Lage bzw. Ort bereitstellen. (Virrantaus et al., 2001)

Fragestellungen an ein LBS



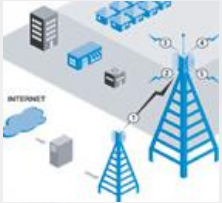
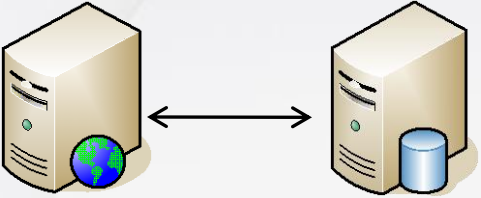
- Wo befinde ich mich gerade?
(Positionsbestimmungen)
- Was befindet sich in meiner näheren Umgebung?
(Touristen Information)
- Wie gelange ich von meiner Position zu einer bestimmten Destination? (Tracking bzw. Routing)
- Wo befinden sich meine Freunde oder Gegner
(Mobile Gaming)



Bereiche die ein LBS formen < Brimicombe, 2002 >



LBS Komponenten

- Mobile Geräte (Clients) → 
- Positions-Komponente (GPS) → 
- Kommunikations-Netzwerk → 
- Service Provider (Web Service)
 - Applikationen
 - Daten und Inhalt
 → 

Web Server
Database Server

Mobile Geräte < LBS Komponenten >



PocketPC Handy
mit integriertem GPS



Positionierungsverfahren (I) <LBS Komponenten>

- **GPS** Positionsbestimmung (Interner GPS-Empfänger oder externer GPS-Empfänger mit einer GPS-Mouse)
- Positionsermittlung in Gebäuden mittels **Funk** (Messung der Signallaufzeit sowie der Feldstärke). Hohe Fehleranfälligkeit durch elektromagnetische Felder innerhalb von Gebäuden.



Positionierungsverfahren (II) <LBS Komponenten>

- Positionsbestimmung durch **Ultraschall** (Millimeter Genauigkeit, jedoch hoher Kostenaufwand)
- **RFID** (**R**adio **F**requency **I**dentification). Objekte bzw. auch Lebewesen werden mittels elektromagnetischer Wellen identifiziert.



Kabellose Kommunikations- Technologien (I) < LBS Komponenten >

- **Mobiltelefon-Netzwerke:**

- Verbindung von mobilen Geräten und Festnetztelefonen.
- Verbindung von mobilen Geräten und Internet (GPRS – **G**eneral **P**acket **R**adio **S**ervice oder UMTS – **U**niversal **M**obile **T**elecommunications **S**ystems).
 - GPRS: Datenübertragung von 20 Kbps bis 40 Kbps.
Hohe Latenzzeit möglich (bis zu mehreren Sekunden)
 - UMTS: Datenübertragung von 384 Kbit/s bis 7,2 Mbit/s
Geringe Latenzzeit (Millisekunden-Bereich)



Kabellose Kommunikations-Technologien (II) < LBS Komponenten >

- **WLAN (Wireless LAN):**
 - Datenübertragungsrate mit dem IEEE 802.11g Standard bis 54 Mbps (Bandbreite verringert sich ab ca. 90 m).
 - Nur wenige mobile Geräte unterstützen WLAN.
 - Anwendung für Hot Spots (Flughäfen...)
- **Bluetooth**
 - Kabellose Verbindung für kürzer Distanzen (10 Meter, 100 Meter für höher-energetische Bluetooth-Geräte).
 - Datenübertragung von ca. 720 Kbps (Bluetooth 1.2).
 - Anwendung bei PDAs, Smartphones, Mobiltelefonen, Headsets, Notebooks...



Kabellose Kommunikations- Technologien (III) < LBS Komponenten >

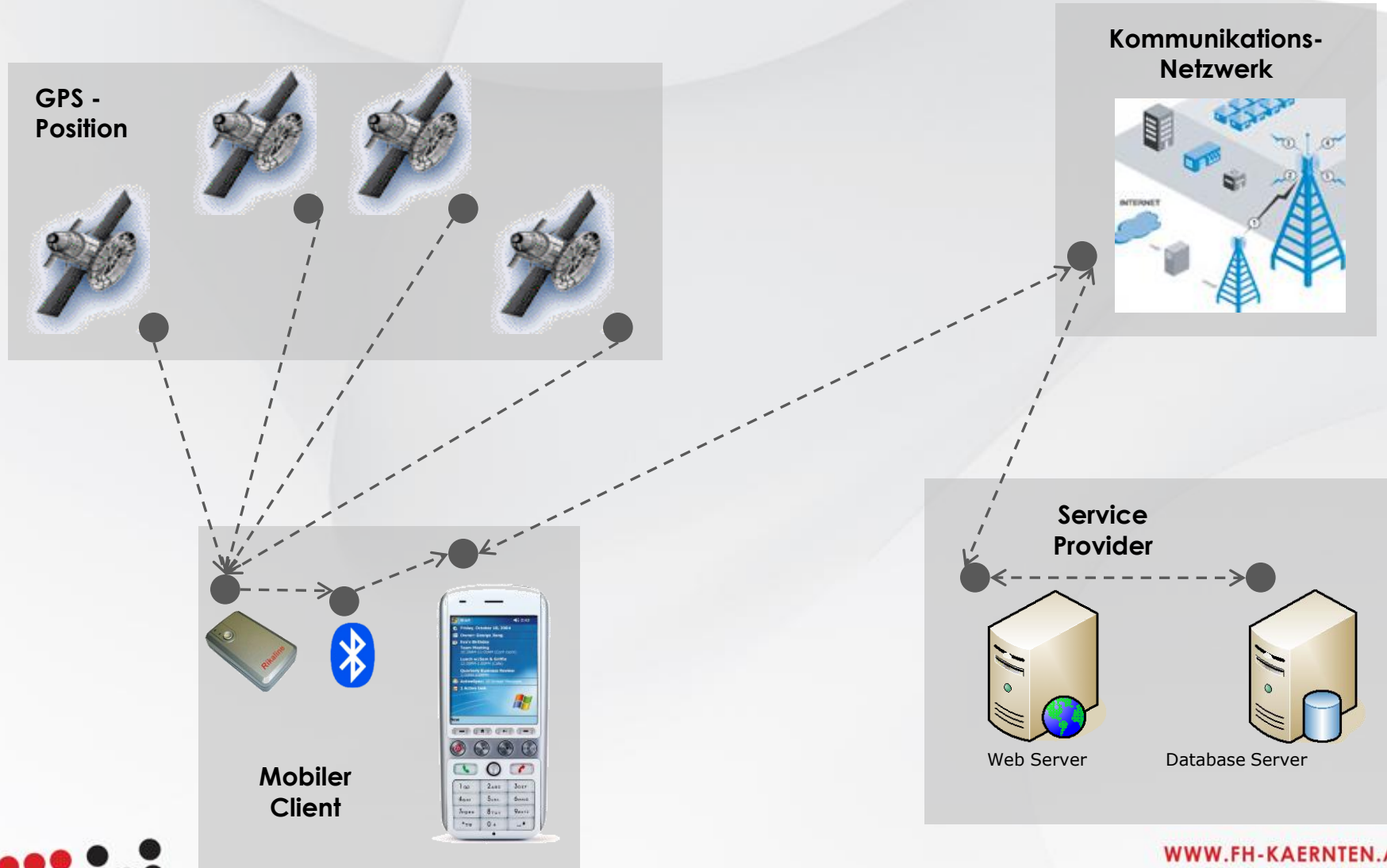
- **IrDA (Infrared Data Association)**
 - Inter-operabler und preiswerter Infrarot Standard.
 - Übertragungsrate innerhalb eines Meters bis zu 4 Mbps.
 - Anwendung für Mobiltelefonen, Smartphones, Notebooks, PDAs...
- **SMS & MMS**
 - Protokolle die von Mobiltelefon-Netzwerken genutzt werden.
 - Übermittlung von Nachrichten, Bildern u. kleinen Videos.
 - Kombination mit GPRS (Ausfallsicherheit).



Service Provider <LBS Komponenten>

- Service Provider bieten verschiedene Information-Services (Applikationen oder Daten bzw. Datenverwaltung) an:
 - Attributive: Information zu Sehenswürdigkeiten
 - Räumlich : Positionsangaben
Distanzberechnung
Routenberechnung
Bufferberechnung

Interaktion der Komponenten



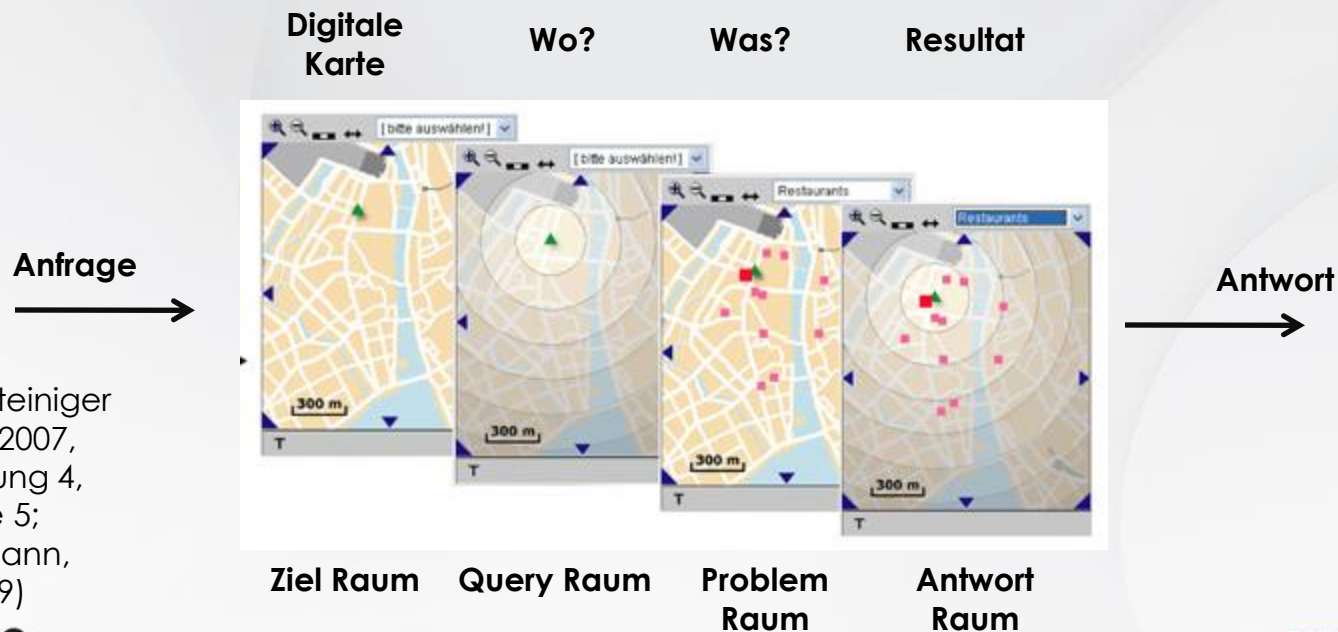
LBS Keywords (I)

- Mobile User:
 - Wer ist der mobile Nutzer (Personen oder Geräte – Navigation System)? (Reichenbacher, 2004)
- Mobile Aktivitäten:
 - Welche Fragen bzw. Probleme haben mobile Nutzer?
 - Aktuelle Position
 - Navigation (Tracking)
 - Suche
 - Identifikation
 - Räumlicher Bereich (Spatial Scope)
 - Macro Scale: Benötigt der User einen Überblick?
 - Meso Scale: Was ist für den User erreichbar?
 - Micro Scale: Wo befindet sich der User?



LBS Keywords (II)

- Information:
 - Was wird benötigt um Benutzeranfragen beantworten zu können?
- Kartographischer Informations-Prozess (Modell)



Quelle (Steiniger
et. al., 2007,
Abbildung 4,
Seite 5;
Heidmann,
1999)

LBS Keywords (III)

- Datensichtung:
 - Welche Daten werden integriert (Wie?)?
 - Räumlich- und attributive Daten
 - Verschiedene Datentypen
 - Kostenpunkt
 - Qualität
 - Maßstab
- Räumliche Analyse:
 - Welche Methoden bzw. Algorithmen eignen sich für welches Problem?
 - Distanzberechnungen (Geographischen Koordinaten oder projizierten Koordinaten)
 - Kürzeste Wegeberechnungen (Dijkstra Algorithmus)
 - Gebietsabfragen (Point-In-Polygon (Area) Algorithmus)



LBS Keywords (IV)

- User Interface:
 - Welches mobile Gerät wird verwendet?
 - Mobile Handys
 - Smartphones
 - PDAs
- Visualisierung:
 - Wie wird die Information zurückgegeben (Datenformat)?
 - Text
 - Sprachanweisung
 - Bilder oder kurze Videosequenzen
 - Räumliche Information wie Raster-Daten (Satellitenbilder) oder Vektor-Daten (Punkte – Hotels, Polylinien (Straßennetzwerk od. Pfade) und Polygone (Parkplätze, Gebäude od. Gemeinden)



LBS Keywords (V)

- Visualisierung von digitalen Karten:
 - Hilfreich für die Orientierung oder Routenberechnung
 - Geo-Basisdaten werden beispielsweise von **NavTech** oder **TeleAtlas** angeboten.
 - Anbieter von mobilen Navigations-Lösungen und digitalen Karten verwenden Geo-Basisdaten (Auflistung solcher Anbieter „<http://www.dafu.de/praxis/digitale-karten.html>“)

– Telmap:



Mobile Mapping Anwendungen für Java-Geräte (z. B. Sony Ericsson P900, Nokia Series 60 Phones, „<http://global.telmap.com/>“)

LBS Keywords (VI)

- Technologie:
 - Wie funktioniert der Datentransfer (Service Requests & Service Response)?
 - Wo werden die attributiven- und räumlichen Daten gespeichert und verwaltet?
 - Welche Positionierungs-Technologien wird verwendet (Indoor vs. Outdoor)?
 - Welche Services werden angeboten?



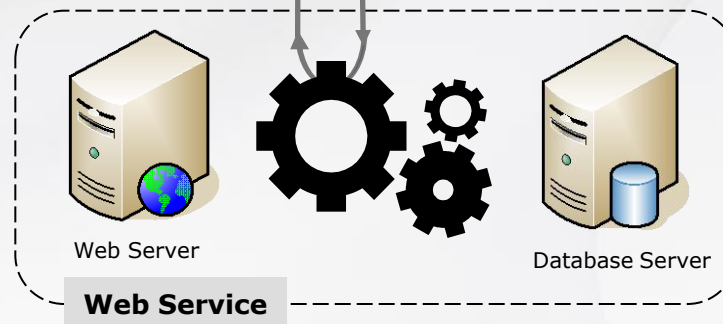
LUNATRACK – Online Tracking KAGIS Web Services



- Datenerfassung
- Liefert an Webservice

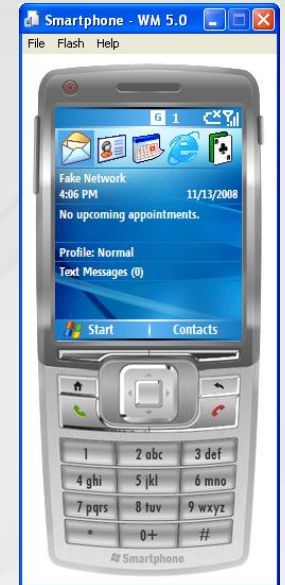


- Empfange Daten
- Speichern in Datenbank



Entwicklung von LUNATRACK

- Technologie:
 - Windows Mobil
(<http://www.microsoft.com/windowsmobile/>)
 - MS Visual Studio 2005 und C#.NET
 - ASP.NET für Webservices (<http://www.asp.net/>)
 - Windows Mobile 5.0 SDK für Smartphones (Emulator)
 - GPS.NET (GeoFramework,
„<http://www.geoframeworks.com/Products/>“)

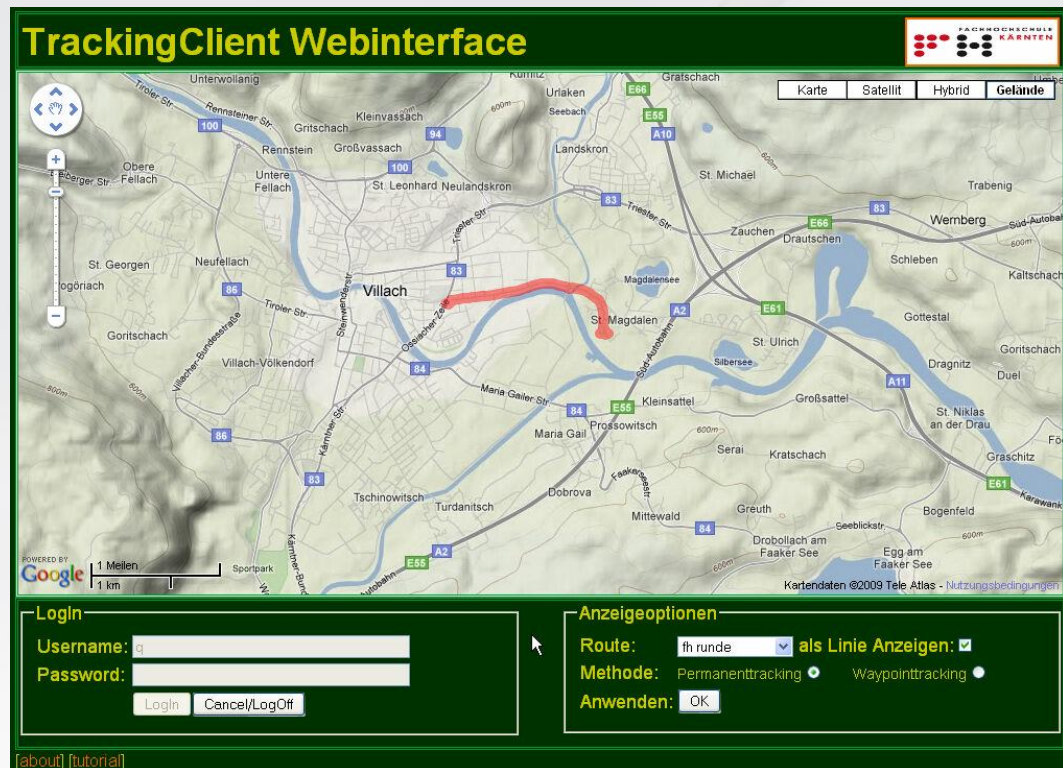


Android basierter Trackingservice

Ziel des Projekts war es einen Trackingdienst zu entwickeln, der es ermöglicht die Bewegung des Nutzers permanent aufzuzeichnen und an ein Trackingportal via Internetverbindung zu übermitteln

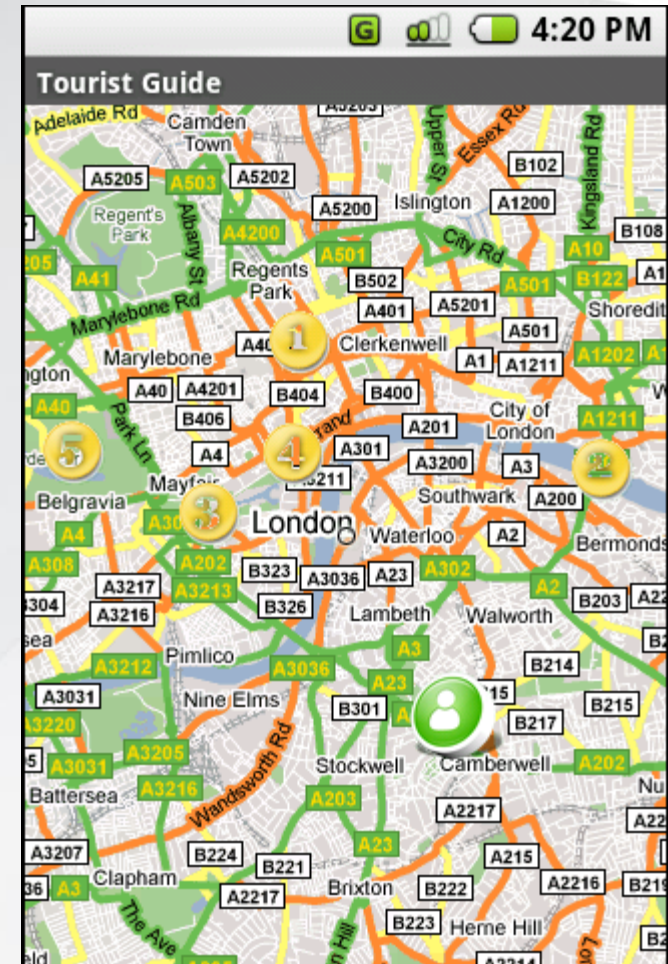
Der Tracking-Client kann *beliebige* Zusatzinformationen erfassen, die der Benutzer selbst definieren kann:

- GPS die Position,
- Die Richtung
- Beliebige Zusatzinformationen



LBS als Entscheidungsunterstützung für Touristen (Tourist Guide)

- Kombination von räumlichen Entscheidungstechniken (SDSS, MCDM-Techniken) und LBS.
- Touristen entscheiden anhand Ihrer Präferenzen
 - Kultur und Architektur
 - Events und Shopping
 - Natur und Parks

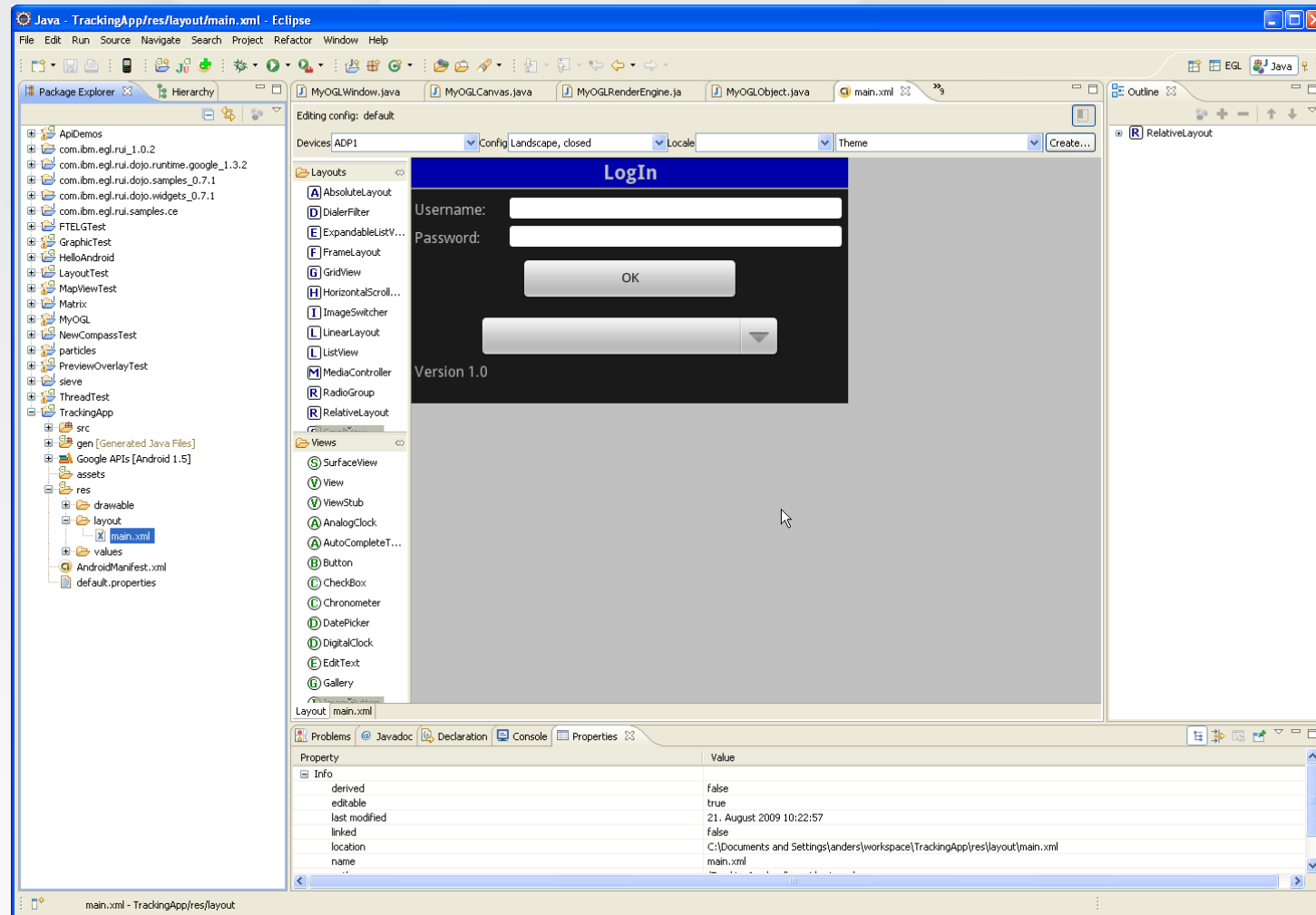


Entwicklung des Tourist Guide

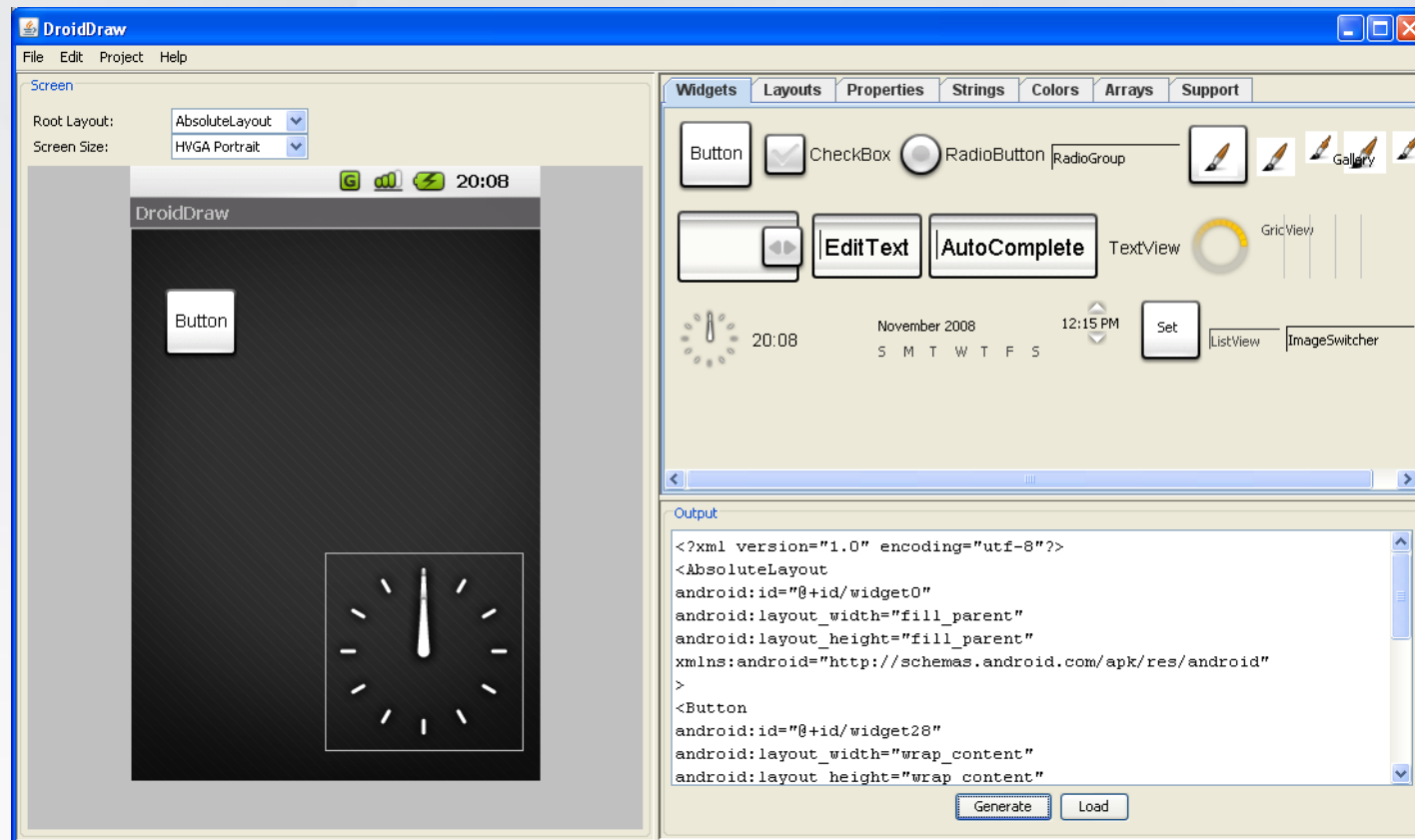
- Eclipse als Entwicklungsumgebung und der Programmiersprache Java (<http://www.eclipse.org/>)
- Android SDK Plattform (<http://code.google.com/android/>)
 - Zur zeit ist nur der Emulator verfügbar (Europa)
 - Erstes Android Handy in den USA seit Oktober (T-Mobile)
 - Erstes Android Handy in England Ende 2008 verfügbar und für den Rest von Europa voraussichtlich im ersten Quartal des neuen Jahres (2009).
- MySQL Datenbank (<http://www.mysql.de/>)
- PHP für Web Services (<http://www.php.net/>)



Design Tool in Eclipse integriert



Design Tool „DroidDraw“



Location Based Gaming Definition

- Location **B**ased **G**aming (**LBG**) sind Location Based Services und werden auch als „Pervasive Games“ bezeichnet (durchdringende Spiele).
- LBGs sind positionsbezogene Spiele in der realen Welt (Veränderung der geographischen Position von Spielern und mobilen Geräten)
 - Digitale Schnitzeljagd (Geocaching)
 - Räuber und Gendarm



Beispiele für LBG

- Tourality (<http://tourality.com/>)
 - Auffinden von Spots (geografischen definiert Punkte) oder **P**oints **O**f **I**nterests (POIs).
 - Unterstützt Single Player-, Multi Player- und Team Player Modi.
- Pac-Manhattan (<http://www.pacmanhattan.com/>)
 - LBG um den Washington Square Park (New York).
 - Basiert auf Pac-Man 1980 von Namco in Japan.
 - Entwickelt von amerikanischen Studenten.
- FastFoot-Challenge (<http://www.fastfoot.mobi/>)
 - Scotland Yard als LBG
 - Mister X und vier Runner (Jäger)

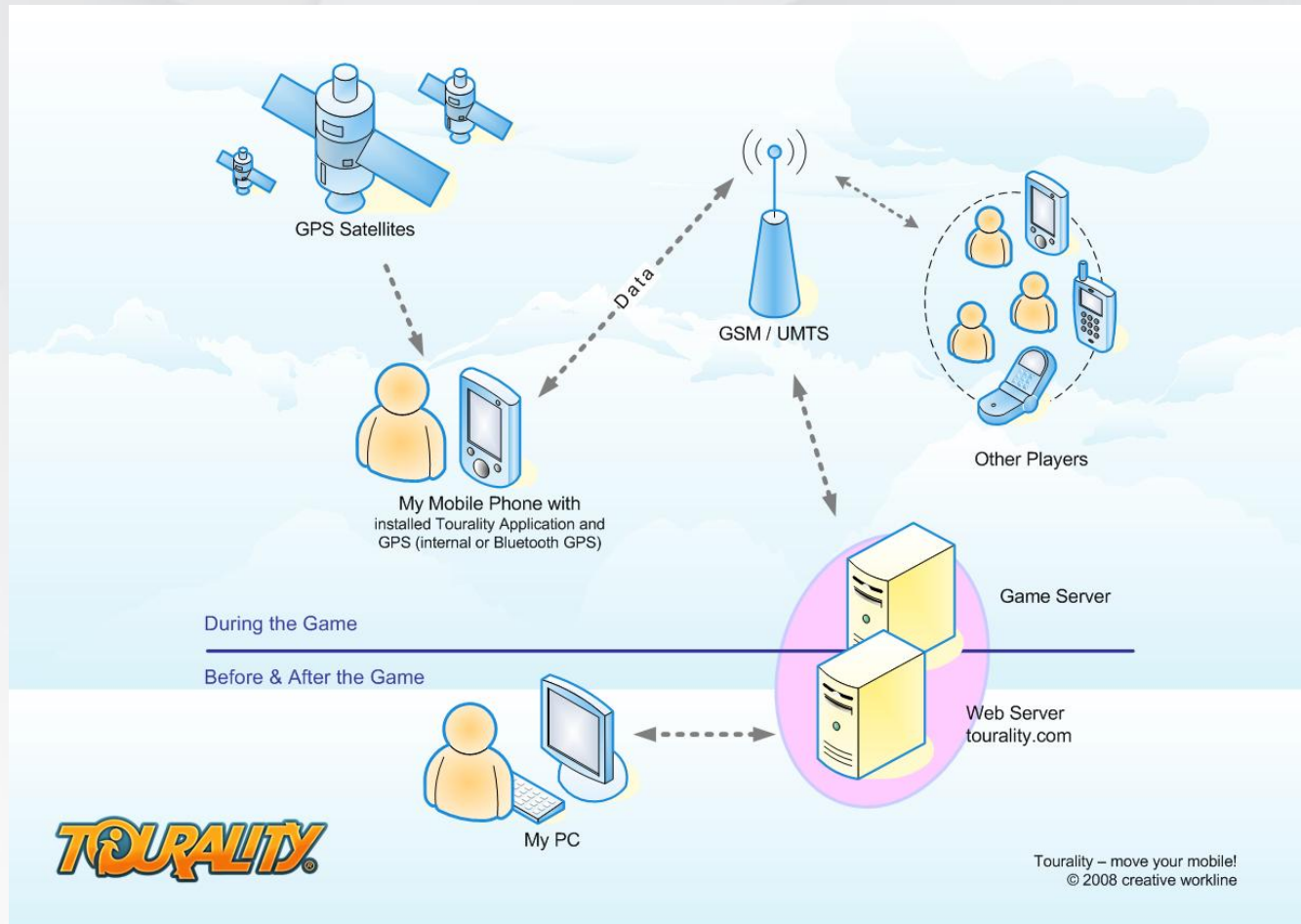


Tourality Features

- Anlegen von Spots, Points of Interests und Spiel-Templates auf Basis von Google Maps
- Rückblick auf Spiele auf Basis von Google Maps
- Persönliches Tourality Profil
- Browsen von anderen Profilen
- Browsen von Spiel-Templates
- Eigene Highscores
- Tourality Forum Postings



Tourality Kommunikation

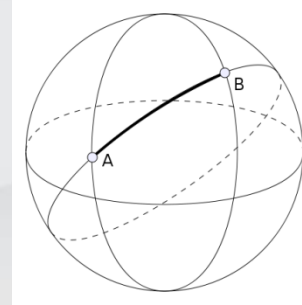


Ethik für LBS <Bullerdiek, 2006>

- Mitmenschen dürfen nicht geschädigt werden!
- Die Privatsphäre von anderen respektieren!
- Sorgfältiges Handling mit User-Daten!
- Ehrlich und vertrauensvoll sein!

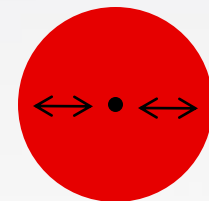


Hints für die Entwicklung



- Distanzberechnungen
 - Geographische Koordinaten (Orthodrome – kürzeste Abstand auf einer Kugel)
 - Link für die Berechnung (<http://de.wikipedia.org/wiki/Orthodrome>)
 - Beispiel:

Villach =	Lat 46,6103° N	Long 13,8558° E
Fürnitz =	Lat 46,5569° N	Long 13,8211° E
Distanz =	ca 6,5047 Kilometer (Genauigkeit ca 50 Meter)	
 - Projizierte Koordinaten (Euklidischer Abstand - Vektor)
 - Puffer einplanen (Ungenauigkeit – GPS u. Abstandsberechnung)



Referenzen

- Brimicombe, A. J., 2002. GIS - Where are the frontiers now?. In: *Proceedings GIS 2002., Bahrain*, 33-45.
- Reichenbacher, T., 2004. *Mobile Cartography - Adaptive Visualisation of Geographic Information on Mobile Devices*, München, Verlag Dr. Hut.
- Steiniger, S., Neun, M., Edwards, A., 2006, Project CartouChe – Cartography for Swiss Higher Education, Department of Geography, University of Zurich
- Sornig, J., 2008, Development of a distributed Service Framework for Location-based Decision, Master Thesis, Spatial Decision Support Systems: Geographic Information Science and Operations, Carinthia University of Applied Sciences.